

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公告

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平5-17401

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成5年(1993)3月9日

F 15 B 13/043

J

7001-3H

発明の数 1 (全6頁)

⑬ 発明の名称 電磁比例制御弁

審 判 平1-10658

⑰ 特 願 昭56-58022

⑮ 公 開 昭57-173604

⑱ 出 願 昭56(1981)4月17日

⑲ 昭57(1982)10月26日

⑳ 発 明 者 浅 岡 正 晴

埼玉県浦和市辻2丁目26番3号2-303

㉑ 出 願 人 カヤバ工業株式会社

東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

㉒ 代 理 人 弁理士 後藤 政喜

審判の合議体

審判長 横田 和男

審判官 石川 隆雄

審判官 橋本 康重

㉓ 参考文献 特開 昭52-73291(JP, A) 特開 昭54-28018(JP, A)

1

2

㉔ 特許請求の範囲

1 電磁比例ソレノイドの駆動力にもとづき直接または間接に中立位置から何れかの方向に変位するプランジャまたはスプールを備え、ソレノイド励磁電流に応じて前記プランジャまたはスプールの中立位置からの変位量を比例制御することにより弁開度をリニアに制御するようにした電磁比例制御弁において、上記電磁比例ソレノイドの制御電流に合成するディザー信号を供給するディザー発振回路と、この発振信号を前記プランジャまたはスプールの中立位置で遮断するスイッチ回路を備えたことを特徴とする電磁比例制御弁。

発明の詳細な説明

本発明はディザー発振させるようにした電磁比例制御弁に関する。

電磁ソレノイドに対する励磁電流に対応して弁開度をリニアにコントロールする電磁比例制御弁にあつて、作動ヒステリシスを減少させるために、制御信号にディザー信号を合成して微振動を起こさせることがあり、この場合、中立位置においてもディザー発振を継続して、とくにラップ量の少ないものでも安定した中立ポジションの確保をはかっている。

しかしながら、この比例制御弁のプランジャの一部が、バルブハウジングより外方に突出しているもののように、プランジャにOリングなどのシールがあるものについては、ディザー発振に伴う

プランジャの振動により、長時間の使用のうちにシール用のOリングが摩耗し、油漏れを起こすことがあつた。

本発明はこのような問題に着目してなされたもので、ディザー発振が付加される電磁比例制御弁において、そのスプールやプランジャに嵌装されるシールの摩耗を防止して制御弁としての信頼性及び耐久性を高めることを目的としている。

このような目的を達成するために本発明では、電磁比例ソレノイドの駆動力にもとづき直接または間接に中立位置から何れかの方向に変位するプランジャまたはスプールを備え、ソレノイド励磁電流に応じて前記プランジャまたはスプールの中立位置からの変位量を比例制御することにより弁開度をリニアに制御するようにした電磁比例制御弁を前提として、上記電磁比例ソレノイドの制御電流に合成するディザー信号を供給するディザー発振回路と、この発振信号を前記プランジャまたはスプールの中立位置で遮断するスイッチ回路を備えた。

上記構成にもとづき、ディザー発振により通常作動時にはヒステリシスを防止できる一方、プランジャまたはスプールの中立位置ではディザー発振が遮断されるのでディザー振動に原因するプランジャやスプールのシール摩耗が減少し、その耐久性及び信頼性が向上する。

以下、本発明の実施例を図面にもとづいて説明

する。

第1図は本発明を適用した電磁比例制御弁の具体的な構造を示すもので、複動ピストン24によつて仕切られた複動シリンダ25の内部の圧力室26、27には、パイロット油圧供給通路28、オリフィス29、30などを経てパイロット油圧が導入されている。

そして、各圧力室26、27の出口26a、27aの断面積は、電磁比例ソレノイド17、18と連動する各ボベツト17a、18aによつて自在に増減される。

例えば電磁比例ソレノイド17に電流が流れてボベツト17aが下動すると、出口26aの断面積が出口27aに比べて相対的に減少し、両圧力室26、27に差圧が生ずる。

この結果、複動ピストン24は右方向へ移動し、この移動力とスプリング31の弾性力とがバランスした位置で停止する。

この時の移動量、すなわち複動ピストン24のストローク量は電磁比例ソレノイド17に流れる電流に応じて比例的に増加する。

逆に電磁比例ソレノイド18に電流が流れてボベツト18aが下動すると、逆に複動ピストン24は左方向へ移動する。

このようにして複動ピストン24は、電磁比例ソレノイド17、18に流れる電流に応じたストローク量でもつて左右に移動する。

ところでポンプPから高圧の作動油はスプール32の変位に応じて、油圧シリンダをバイパスして通路33-通路41-通路42を経てタンクTへ戻るものと、通路43-通路43'-供給ポートAを経て油圧シリンダへ行つた後、戻りポートBから通路35-通路42を経てタンクTへ戻るものと量的な割合が規制される。

そして、このスプール32は上記の複動ピストン24と一体的に動くプランジャ36の移動に応じて変位するようになっている。

具体的には、プランジャ36のテーパ部36aにより、通路43と通路43'の途中に可変オリフィス34aが形成される一方、この可変オリフィス34aの前後の圧力が分岐通路34b、34cを介してスプール32の両端面の圧力室32a、32bに供給されており、例えば本図の状態からプランジャ36が左方向に移動してオリフィ

ス34aの前後差圧が上昇すると、スプール32がスプリング37に抗して右方向に変位し、このため、通路34を経た油圧シリンダへの作動油の流量が可変オリフィス44で絞られ同時に通路33からのバイパス量が可変オリフィス45により増えるのである。

以上のような電磁比例制御弁19の作動の結果、例えば電磁比例ソレノイド17に流れる電流に応じて油圧シリンダへのAポートからの作動油の流量は増減し、逆に電磁比例ソレノイド18に流れる電流に応じて作動油の流量は減少する。

この電磁比例ソレノイド17、18に供給する制御電流は、第2図のコントロール回路により制御される。

第2図において、1、2は図示しないコントロールレバーに連結した摺動抵抗、3、4は増幅回路、17、18は第1図の電磁比例制御弁に介装された電磁比例ソレノイドである。

摺動抵抗1、2は互いに独立して抵抗変化を示すようにコントロールレバーに連結しており、例えばコントロールレバーを中立位置から右に傾けると、増幅回路4によりコントロールレバーの傾転角に応じて電磁比例ソレノイド17への電流のみがゼロから徐々に増加する。第3図はこれをコントロールレバーの傾転角と第2図のA点での電圧との関係で示したものである。なお第2図の回路ではA点電圧はマイナス側に増加するようになっている。

逆に中立位置から左に傾けると、同様にして今度は電磁比例ソレノイド18への電流のみがゼロから徐々に増加する。

増幅回路3と4はまったく同じように構成されているので、増幅回路4のみを図面に詳細に示して具体的に説明する。

コントロールレバーの傾転角に応じて比例的に変化する摺動抵抗2の摺動端子電圧信号Aは、増幅器5、トランジスタ6、7で増幅された後、電流信号として電磁比例ソレノイド17へ供給される。

なお、この実施例では、コントロールレバーの傾転角が所定の大きさになった以降は摺動端子電圧信号Aと所定の基準電圧信号Bとの大小関係に基づいて、コンパレータ8が摺動抵抗2からの入力電圧に加えて所定の加算電圧を増幅器5へ供給

し、電磁比例ソレノイド17への出力電流に対して所定電流を強制的に加算補正するようになってくる(第5図参照)。

そして、前記プランジャ36の中立不感帯を越えてからはコントロールレバーの傾転に対して適当な割合でもってプランジャ36がストールするように、電磁比例ソレノイド17への供給電流の変化率を増幅率調節用の可変抵抗VR-1により所定の値に設定する。

なお、不用意な接触等によるバルブ作動を防ぐ意味でコントロールレバーの不感帯幅を設ける必要がある場合については、可変抵抗VR-2を介して基準電圧信号Bの値を増減することによって、自由にその幅を調節することが可能である。

また、プランジャ36のストロークに対するスプール32の中立不感帯が大きい場合には、可変抵抗VR-3によって加算電圧をこれに対応して大きくして、電磁比例ソレノイド17への加算電流をさらに大きくすればよい。

このようにして制御電流をコントロールレバーの傾転角に応じて増幅するのであるが、同時にこの制御電流にディザー発振を重たんさせるため、ディザー発振回路10からのディザー信号Cを増幅器5にアナログスイッチ11を介して入力する。

ここでアナログスイッチ11はコンパレータ12と共に前記本発明のスイッチ回路を構成するものであり、即ちアナログスイッチ11はコンパレータ12の出力によりオンオフし、コンパレータ12はコントロールレバーに連結した撓動抵抗2の出力が所定レベル以上のときにのみハイレベルの信号を出力してアナログスイッチ11をオンにする(第4図参照)。

換言すると、コントロールレバーが中立位置にあるときは、コンパレータ12がロウレベルに切換わりアナログスイッチ11がオフとなる。

第6図は上記回路により最終的に電磁比例ソレノイド17または18に供給される電流値とコントロールレバーの傾転角度との関係、及びディザー発振信号を遮断する領域との関係を示した電流特性図である。

上記構成にもとづき、コントロールレバーが中立位置にあるときは、ディザー発振回路10からの発振信号は撓動抵抗2の出力に合成されず、こ

のため増幅される電磁ソレノイド制御電流にディザー発振が重たんしない。

これにより電磁比例制御弁19が中立位置にあるときは複動ピストン24を介してプランジャ36は油圧的に微振動を起こすことがなく、したがって、プランジャ36のハウジング39から外部へと突出する部分に嵌めたOリング40などのシール材は、微振動を受けないためそれだけ摩擦が防げる。

これに対して、コントロールレバーがいずれかの方向へでも切換わると、撓動抵抗1または2の出力にもとづきコンパレータ12の設定値を越えた時点でアナログスイッチ11がオンになる。

これにより、ディザー発振回路10の発振信号が増幅器5に撓動抵抗2、1の出力とともに入力し、この合成入力が増幅される。

この結果、電磁比例ソレノイド17、18の制御電流は微小振幅で発振しながらコントロールレバーの傾転角に応じて増減し、これにもとづいて複動ピストン24さらにはプランジャ36が油圧的に微振動して、ステイック現象を防いで動作のヒステリシスを回避するのである。

なお本発明は、図示実施例の電磁比例制御弁に限らず、スプール、プランジャにOリングなどを嵌めたシールをもつタイプならば(したがってスプールやプランジャの一部がバルブハウジング外に突出している手動切換が可能タイプ)、どのようなものにも適用できる。

以上のように本発明によれば、一般的に使用頻度の高い制御弁中立位置(スプールやプランジャが中立位置に制御される位置)でディザー発振を停止するようにしたので、通常作動時のヒステリシスを防ぐ一方でスプールやプランジャに嵌めたシールの微振動に起因しての摩擦を減じて制御弁の耐久性信頼性を高めることができる。

図面の簡単な説明

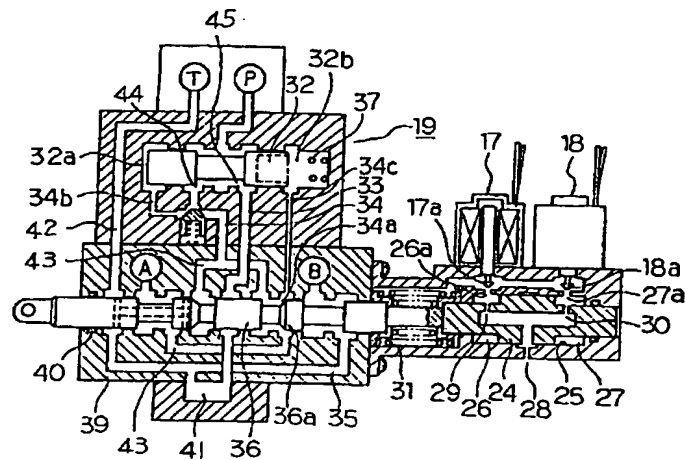
第1図は本発明の実施例を示す制御弁断面図、第2図はコントロール回路の回路図である。第3図はコントロールレバーの傾転角と第2図のA点電圧との関係を示す電圧特性図、第4図は第2図のアナログスイッチの作動状態及びディザー信号とA点電圧との関係からディザー禁止域を示した制御特性図、第5図は第2図のVR-2により設定される加算電圧とA点電圧との関係を示した電圧

特性図、第6図はコントロールレバー角度と最終的に電磁比例ソレノイドに出力される電流値との関係及びデイザ発振信号を遮断する領域との関係を示した電流特性図である。

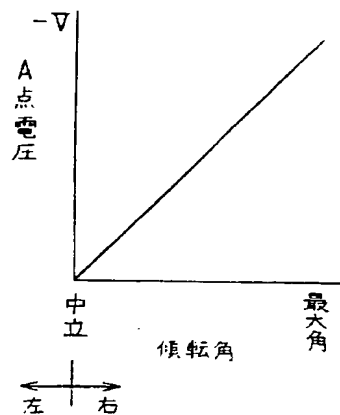
1, 2.....摺動抵抗、3, 4.....増幅回路、5 5 ル、36.....プランジャ。

.....増幅器、8.....コンパレータ、10.....デイザ発振回路、11.....アナログスイッチ、12.....コンパレータ、17, 18.....電磁比例ソレノイド、24.....複動ピストン、32.....スプー

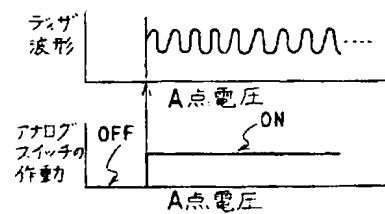
第1図

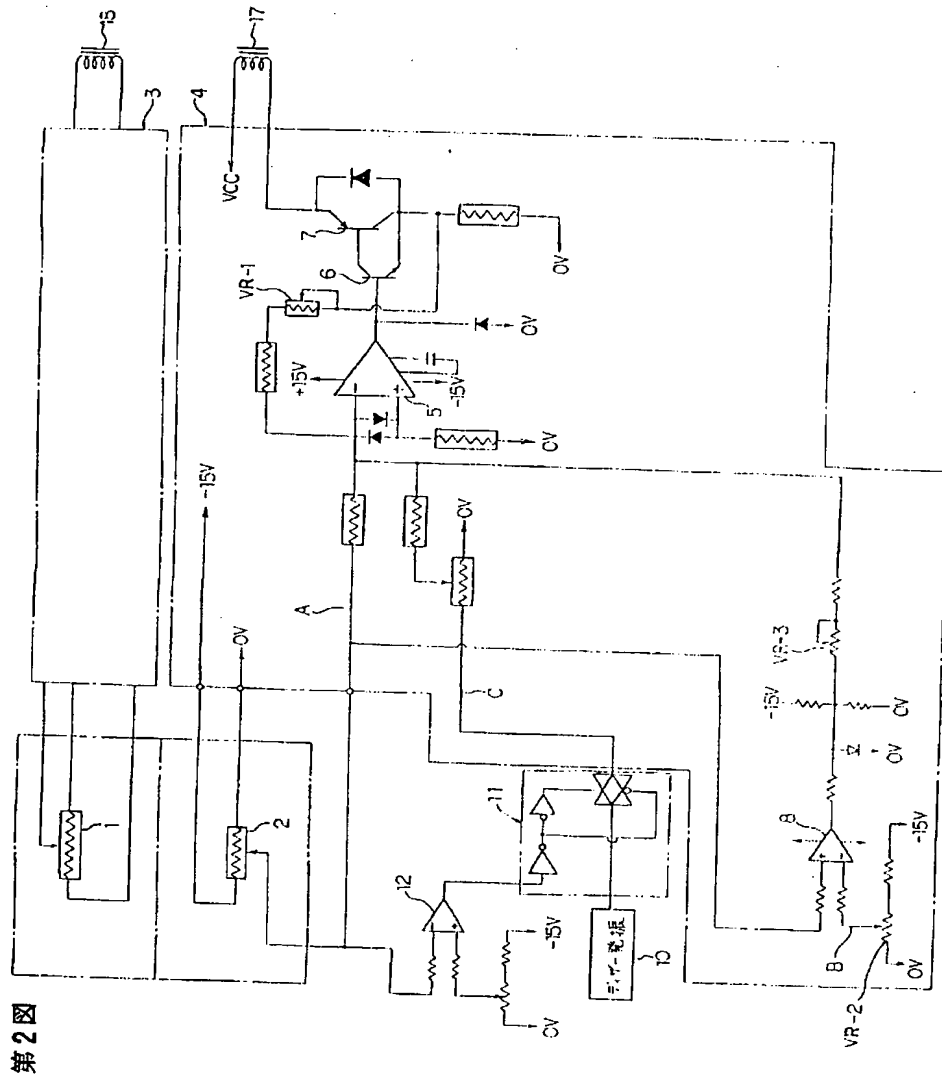


第3図



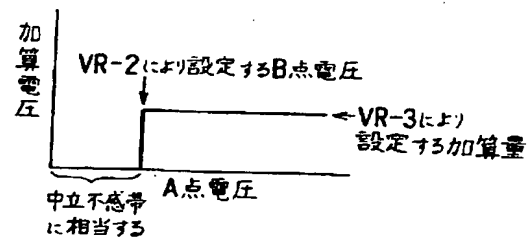
第4図



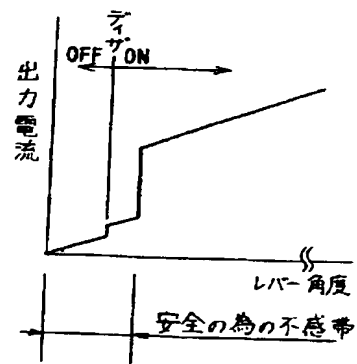


第2図

第5図



第6図



【公報種別】特許法第64条の規定による補正の掲載
 【部門区分】第5部門第2区分
 【発行日】平成8年(1996)1月29日

【公告番号】特公平5-17401
 【公告日】平成5年(1993)3月9日
 【年通号数】特許公報5-436
 【出願番号】特願昭56-58022
 【特許番号】1930580
 【国際特許分類第6版】
 F15B 13/043 J 8512-3H

【手続補正書】

1 「特許請求の範囲」の項を「1 電磁比例ソレノイドの駆動力にもとづき直接または間接に中立位置から何れかの方向に変位するブランジャまたはスプールを備え、ソレノイド励磁電流に応じて前記ブランジャまたはスプールの中立位置からの変位量を比例制御することにより弁開度をリニアに制御するようにした電磁比例制御弁において、上記電磁比例ソレノイドの制御電流に合成するディザー信号を供給するディザー発振回路と、この発振信号を、手動のコントロールレバーの傾転角に応じて変化する摺動抵抗の端子電圧信号に基づき、前記ブランジャまたはスプールの中立位置で遮断するスイッチ回路を備えたことを特徴とする電磁比例制御弁。」と補正する。

2 第2欄4～26行「本発明は……向上する。」を「本発明はこのような問題に着目してなされたもので、ディザー振動が付加される電磁比例制御弁において、そのスプールやブランジャに嵌装されるシールの摩擦を防止して制御弁としての信頼性及び耐久性を高めることを目的としている。
 このような目的を達成するために本発明では、電磁比例ソレノイドの駆動力にもとづき直接または間接に中立位置から何れかの方向に変位するブランジャまたはスプールを備え、ソレノイド励磁電流に応じて前記ブランジャまたはスプールの中立位置からの変位量を比例制御することにより弁開度をリニアに制御するようにした電磁比例制御弁を前提として、上記電磁比例ソレノイドの制御電流に合成するディザー信号を供給するディザー発振回路と、この発振信号を、手動のコントロールレバーの傾転角に応じて変化する摺動抵抗の端子電圧信号に基づき、前記ブランジャまたはスプールの中立位置で遮断するスイッチ回路を備えた。
 上記構成にもとづき、ディザー発振により通常作動時にはヒステリシスを防止できる一方、コントロールレバーの傾転角に基づき、ブランジャまたはスプールの中立位置ではディザー発振が遮断されるのでディザー振動に原因するブランジャやスプールのシール摩擦が減少し、その耐久性及び信頼性が向上する。」と補正する。

3 第5欄26～36行「ここでアナログ……11がオフとなる。」を「ここでアナログスイッチ11はコンパレータ12と共に前記本発明のスイッチ回路を構成するものであり、即ちアナログスイッチ11はコンパレータ12の出力によりオンオフし、コンパレータ12は手動のコントロールレバーに連結した摺動抵抗2の端子電圧が可変抵抗VR-4により予め設定された所定レベル以上となったときにハイレベルの信号を出力してアナログスイッチ11をオンにする(第4図参照)。

換言すると、アナログスイッチ11のオンオフが切替るコントロールレバー傾転角に相当する基準電圧が可変抵抗VR-4により設定されており、実際の傾転角がこの基準電圧以上となるまでを中立位置としてアナログスイッチ11がオフの状態となるようにしている。」と補正する。

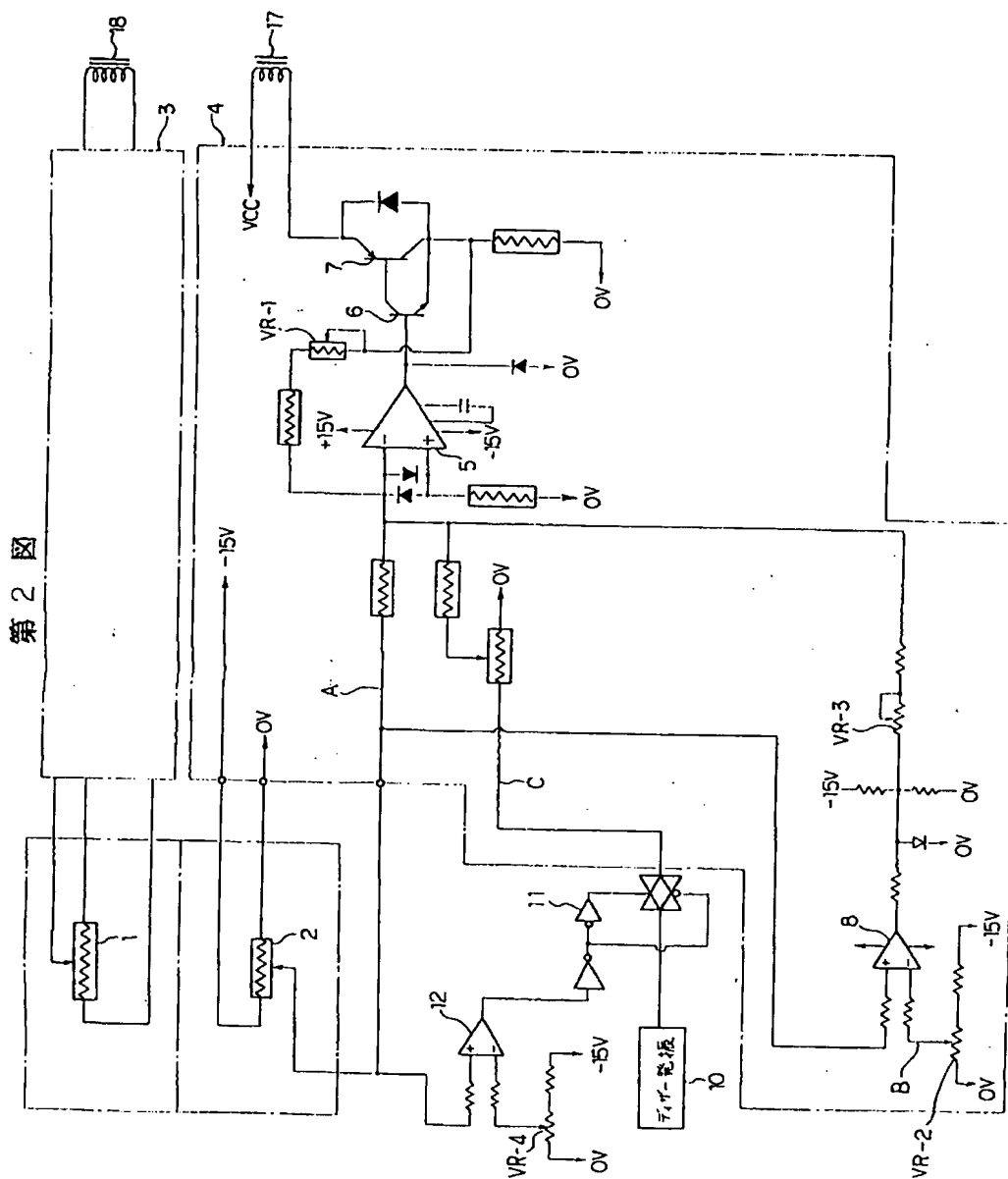
4 第6欄21～22行「のヒステリシスを回避するのである。」を「のヒステリシスを回避するのである。一方、コントロールレバーの不感帯と、上述したディザー信号が遮断されるコントロールレバー傾転角とは、それぞれ可変抵抗VR-2とVR-4とにより互いに独立して設定可能であり、従って電磁比例ソレノイド17、18に実際に駆動電流を供給するまでの不感帯幅の中でディザー信号のオンオフ領域を自由に設定できる。このため、例えばコントロールレバーの傾転角が不感帯幅の中である程度以上となったときにディザー発振を開始するような設定が可能であり、これによりブランジャ36が実際に駆動される直前にディザー信号を付与して中立位置からの作動性を改善することができる。」と補正する。

5 第6欄29～35行「以上のように……高めることができる。」を「以上のように本発明によれば、一般的に使用頻度の高い制御弁中立位置(スプールやブランジャが中立位置に制御される位置)でのディザー発振を停止するようにしたので、通常作動時のヒステリシスを防ぐ一方でスプールやブランジャに嵌めたシールの微振動に起因しての摩擦を減じて制御弁の耐久性・信頼性を高めることができる。

また、本発明では手動操作されるコントロールレバーの傾転角に応じて変化する摺動抵抗の端子電圧信号に基づいてディザー発振信号を遮断するものとしたので、ディザー発振を開始する中立位置からのコントロールレバー*

* 傾転角を電磁比例制御弁の作動応答性等に応じて任意に設定できるという利点もある。」と補正する。

6 第5頁「第2図」を「



」と補正する。